

D3.

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :

2 761 833

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

97 04293

⑤① Int Cl<sup>6</sup> : H 02 K 7/116, H 02 K 5/26, 7/06, A 47 C 1/00 // B 64 D  
11/06

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 08.04.97.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 09.10.98 Bulletin 98/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : LABINAL SOCIETE ANONYME —  
FR.

⑦② Inventeur(s) : MARIN MARTINOD THIERRY.

⑦③ Titulaire(s) :

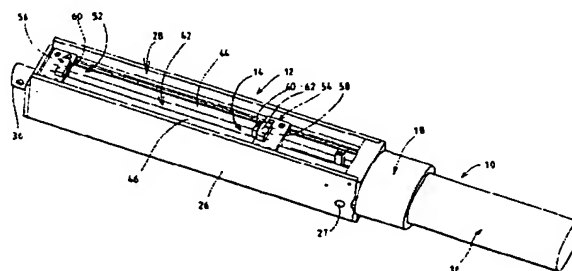
⑦④ Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤④ ACTIONNEUR RECTILIGNE.

⑤⑦ L'invention concerne un actionneur rectiligne comportant un groupe motoréducteur (10) à arbre de sortie (20) rotatif et, reliés audit arbre de sortie (20), des moyens (12) d'entraînement en translation à partir du mouvement de rotation de l'arbre d'un équipement mobile selon un trajet rectiligne. L'équipage mobile forme l'organe d'actionnement de l'actionneur.

L'actionneur comporte au moins une butée (52, 54), limitant la course dudit équipement mobile (14) suivant ledit trajet, la ou chaque butée (52, 54) étant déplaçable le long dudit trajet et étant accessible depuis une face latérale (28) dudit actionneur. De plus, le groupe motoréducteur (10) est disposé essentiellement dans le prolongement dudit trajet rectiligne.

Application aux fauteuils d'avion articulés.



FR 2 761 833 - A1



5 La présente invention concerne un actionneur rectiligne du type comportant un groupe motoréducteur à arbre de sortie rotatif et, reliés audit arbre de sortie, des moyens d'entraînement en translation, à partir du mouvement de rotation de l'arbre d'un équipage mobile selon un trajet rectiligne, lequel équipage mobile forme l'organe d'actionnement de l'actionneur.

L'invention concerne en outre un fauteuil articulé comportant un tel actionneur.

10 Les actionneurs rectilignes sont utilisés dans de nombreuses applications. En particulier, ils sont utilisés pour motoriser le déplacement du dossier, de l'assise ou du repose-jambes de fauteuils, notamment de fauteuils d'avion.

15 Dans de tels fauteuils, le dossier et le repose-jambes sont articulés sur l'assise, et les actionneurs sont reliés d'une part à la structure du fauteuil et d'autre part à l'organe mobile à commander du fauteuil, soit directement, soit par l'intermédiaire de biellettes.

De tels actionneurs comportent généralement un groupe motoréducteur disposé latéralement le long des moyens d'entraînement de l'équipage mobile.

20 Aussi, la position du groupe motoréducteur détermine l'orientation de l'actionneur dans le mécanisme. En effet, l'orientation de l'actionneur ne peut être choisi librement du fait du faible espace généralement disponible dans les mécanismes.

25 Il est courant que seule l'une des faces latérales de l'actionneur soit accessible lorsque celui-ci est installé. De plus, cette face ne peut être choisie puisque le groupe motoréducteur latéral impose l'orientation de l'actionneur.

Il est ainsi extrêmement difficile d'intervenir sur l'actionneur lorsque celui-ci est monté.

En conséquence, s'il est prévu une face d'accès ouverte sur l'actionneur afin de permettre une intervention sur celui-ci, la position de la face d'accès doit être déterminée préalablement au montage en fonction de l'orientation de l'actionneur après montage, l'orientation de l'actionneur étant dictée par la position du groupe motoréducteur. Ainsi, suivant les applications mettant en œuvre l'actionneur, il est nécessaire de développer plusieurs types d'actionneur avec des positions relatives différentes du groupe motoréducteur et de la face d'accès.

Dans ces conditions, pour des raisons économiques, il n'est pas envisageable dans les actionneurs actuels de prévoir la possibilité d'une intervention sur le mécanisme de l'actionneur alors que celui-ci est installé.

Les mécanismes utilisant de tels actionneurs doivent donc être ajustés avec précision afin que le débattement de chaque organe commandé corresponde exactement au déplacement imposé par l'actionneur.

L'invention a pour objet d'apporter une solution au problème mentionné précédemment et notamment de proposer un actionneur dont le fonctionnement peut être ajusté alors qu'il est installé.

A cet effet, l'invention a pour objet un actionneur rectiligne du type précité caractérisé en ce qu'il comporte au moins une butée limitant la course dudit équipement mobile suivant ledit trajet rectiligne, la ou chaque butée étant déplaçable le long dudit trajet et étant accessible depuis une face latérale dudit actionneur, et en ce que ledit groupe motoréducteur est disposé essentiellement dans le prolongement dudit trajet rectiligne.

Suivant des modes particuliers de réalisation, l'actionneur comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- lesdits moyens d'entraînement comportent une tige filetée accouplée en rotation audit groupe motoréducteur, et ledit équipement mobile comporte un écrou engagé sur la tige filetée et immobilisé en rotation par

rapport audit groupe motoréducteur, lequel écrou est déplaçable en translation le long de la tige filetée sous l'action de la rotation de celle-ci ;

5 - ledit équipage mobile comporte une saillie s'étendant perpendiculairement audit trajet, laquelle saillie est adaptée pour coopérer avec la ou chaque butée et ladite saillie est guidée en translation dans un canal s'étendant suivant ledit trajet, lequel canal est délimité par une structure solidaire dudit groupe motoréducteur assurant ainsi l'immobilisation en rotation dudit écrou ;

10 - la ou chaque butée est un contacteur électrique adapté pour commander le groupe motoréducteur ;

- la ou chaque butée est fixée sur un support déplaçable le long d'un rail fixe s'étendant parallèlement à la tige filetée, et le ou chaque support comporte des moyens d'immobilisation de la butée sur ledit rail ;

- lesdits moyens d'immobilisation comportent au moins une vis ; et

15 - il comporte deux butées montées chacune à une extrémité du trajet rectiligne dudit équipage mobile.

L'invention concerne en outre un fauteuil articulé comportant au moins un organe mobile et pour chaque organe mobile au moins un actionneur commandant le déplacement dudit organe, caractérisé en ce qu

20 le ou chaque actionneur est un actionneur tel que défini précédemment.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

25 - la figure 1 est une vue en perspective de trois quart d'un actionneur selon l'invention;

- la figure 2 est une vue en élévation de l'actionneur de la figure 1, la face d'accès étant orientée vers le haut;

- la figure 3 est une vue partiellement en coupe longitudinale de l'actionneur de la figure 1; et

- les figures 4 et 5 sont des vues schématiques en élévation d'un fauteuil articulé muni de l'actionneur de la figure 1 représenté respectivement en position assise et couchée.

5 L'actionneur représenté sur la figure 1 comporte essentiellement un groupe motoréducteur 10 et des moyens 12 d'entraînement en translation d'un équipage mobile 14 suivant un trajet rectiligne.

Comme connu en soi, le groupe motoréducteur 10 comporte un moteur électrique 16 associé à des moyens de freinage et à un dispositif de démultiplication 18 formé par un ensemble d'engrenages.

10 Le dispositif de démultiplication 18 comporte un arbre de sortie rotatif 20 couplé en rotation par un manchon de liaison 22 à une tige filetée 24 s'étendant coaxialement à l'arbre 20.

15 La tige filetée 24 appartient aux moyens d'entraînement 14. Ces derniers sont reçus dans un boîtier 26 parallélépipédique de forme allongé. Ce boîtier est solidaire de la structure fixe du motoréducteur.

En particulier, selon l'invention, le groupe motoréducteur est disposé dans le prolongement de l'axe longitudinal du boîtier.

Le boîtier 26 comporte sur deux parois pleines opposées des orifices 27 formant des points d'articulation pour son montage.

20 L'une des faces, notée 28, du boîtier est ouverte et constitue une face d'accès à l'intérieur du boîtier.

La tige filetée 24 est guidée en rotation par un palier 30 solidaire du boîtier 26.

25 L'équipage mobile 14 comporte un écrou 32 qui est vissé sur le tronçon de la tige filetée 24 opposé au motoréducteur 10 par rapport au palier 30. Il comporte en outre un tube rigide d'actionnement 34 solidaire de l'écrou 32. Le tube 34 entoure la tige filetée 24 et s'étend suivant l'axe de celle-ci. L'extrémité libre 36 du tube 34 a une forme de fourche et s'étend à l'extérieur du boîtier 26. Le tube 34 traverse la face d'extrémité

du boîtier 26 opposée au groupe motoréducteur au travers d'une ouverture 38 assurant un guidage en translation du tube.

De plus, l'écrou 32 est solidaire d'un doigt 40 formant une saillie s'étendant perpendiculairement à l'axe de la tige filetée 24.

5 Comme représenté sur les figures 1 à 3, le doigt 40 est maintenu dans un canal 42 délimité latéralement par deux rails 44, 46 s'étendant l'un et l'autre parallèlement à la tige 24. Les rails 44, 46 sont disposés du côté de la face ouverte 28 et sont fixés au boîtier 26.

10 On comprend que le doigt 40, fixé sur l'écrou 32, immobilise ce dernier en rotation par rapport au boîtier 26. De plus, le doigt 40 guide l'écrou 32 en translation suivant la direction du canal 42. Ainsi le tube 34 se déplace suivant un trajet rectiligne le long de la tige 24.

15 Deux butées 52, 54 sont portées par les rails 44, 46. Elles sont adaptées pour limiter le déplacement de l'équipage mobile 14 en limitant la course du doigt 40. Ces butées sont identiques et comportent un support 56, 58 ayant une forme générale en T, dont la branche principale s'étend dans le canal 42 et dont les deux branches latérales symétriques s'appuient sur les rails 44, 46. Les branches latérales comportent cha-

20 cune deux trous épaulés sur lesquels s'appuient des vis d'immobilisation des butées sur les rails 44, 46. A cet effet, les rails 44, 46 comportent chacun une rainure en T dans laquelle pénètre la tige des vis. L'extrémité de chaque vis est pourvue d'un écrou immobilisé en rotation à l'intérieur des rainures. Ces écrous sont libres de se déplacer en translation dans les rainures.

25 Chaque support 56, 58 porte un contacteur électrique 60, 62 adapté pour être actionné par le doigt 40. Chaque contacteur forme un détecteur de fin de course et est relié par des connecteurs non représentés à l'unité de pilotage du groupe motoréducteur 10.

On conçoit que, la face 28 du boîtier étant ouverte, il est aisé de desserrer les vis d'immobilisation des butées et de régler, par coulisserment des butées dans le canal 42, la position de celles-ci en fonction de la course souhaitée pour l'équipage mobile 14.

5 L'actionneur fonctionne de la manière suivante.

Le groupe motoréducteur entraîne en rotation la tige filetée 24 qui est immobilisée axialement par rapport au boîtier 26. L'écrou 32, immobilisé en rotation par le doigt 40 est alors entraîné en translation axialement sous l'action de la rotation de la tige filetée 24. Ainsi, le tube d'actionnement 34 entre et sort du boîtier en fonction du sens de rotation du groupe motoréducteur 10.

Sur les figures 4 et 5 est représenté l'actionneur de la figure 1 installé dans un siège d'avion articulé.

15 Le siège représenté sur les figures 4 et 5 comporte essentiellement une assise 100, un dossier 102 articulé sur l'assise et un repose-jambes 104 également articulé sur l'assise.

Un premier actionneur 106, identique à celui représenté sur les figures 1 à 3, est installé afin de commander le déplacement du repose-jambes 104. A cet effet, le boîtier de l'actionneur est articulé sur une fourche 108 fixée à la structure du fauteuil au dessous de l'assise 100. Les deux bras de la fourche 108 s'étendent de part et d'autre du boîtier 26 et sont articulés sur celui-ci au niveau de ses points d'articulation.

L'extrémité libre de la tige d'actionnement de l'actionneur est articulée au dos du repose-jambes 104.

25 Un second actionneur 110, analogue à l'actionneur des figures 1 à 3 est monté articulé sur la structure du fauteuil autour d'un axe 112. L'extrémité libre de la tige d'actionnement de cet actionneur est articulée au dos du dossier 102.

En outre, un troisième actionneur 114 est disposé entre la structure du fauteuil et la partie inférieure de l'assise 100 afin d'assurer un réglage du niveau de celle-ci.

5 On comprend que, lorsque la tige d'actionnement du premier actionneur 106 est escamotée à l'intérieur du boîtier, le repose-jambes est rabattu et s'étend sensiblement verticalement comme représenté sur la figure 4. Lorsque la tige d'actionnement est en extension et totalement sortie du boîtier, le repose-jambes 104 est déployé et s'étend sensiblement horizontalement comme représenté sur la figure 5.

10 De même, l'actionneur 110 assure le basculement du dossier 102 entre une position relevée, représentée sur la figure 4, dans laquelle la tige d'actionnement de l'actionneur est en extension, et une position rabattue du dossier, représentée sur la figure 5, dans laquelle la tige de l'actionneur est escamotée.

15 L'actionneur décrit ici présente une forme allongée et extérieurement sensiblement invariante par rotation autour de son axe longitudinal. Ainsi l'actionneur peut être installé de sorte que la face d'accès 28, au travers de laquelle les butées sont réglables, soit orientée d'un côté la rendant accessible par un opérateur. En particulier, aucun élément de  
20 l'actionneur n'impose une orientation angulaire particulière lors du montage de celui-ci.

Dans le cas d'un fauteuil articulé, il est notamment possible d'orienter la face d'accès 28 sur un côté du fauteuil afin de la rendre facilement accessible.

25 Ainsi, il est possible de procéder au réglage de la position des butées après montage de l'actionneur sur le fauteuil.

Dans ces conditions, les points d'articulation de l'actionneur sur la structure du fauteuil et sur l'organe à commander peuvent être implantés avec une faible précision. Les erreurs dans le positionnement des points



d'articulation de l'actionneur sont compensées par un positionnement correct des butées après le montage de l'actionneur.

Le positionnement des butées s'effectue manuellement par l'opérateur par une simple fixation des butées dans les positions correspondant aux positions extrêmes souhaitées pour l'organe commandé.

De plus, la présence du groupe motoréducteur en bout de l'actionneur permet la suppression d'un pignon dans le dispositif de démultiplication. En effet, il n'est plus nécessaire de transférer le mouvement de rotation depuis une position latéralement déportée sur le côté de l'actionneur.

Le bruit engendré par le fonctionnement de l'actionneur est ainsi considérablement réduit.

### REVENDEICATIONS

5 1.- Actionneur rectiligne du type comportant un groupe motoréducteur (10) à arbre de sortie (20) rotatif et, reliés audit arbre de sortie (20), des moyens (12) d'entraînement en translation, à partir du mouvement de rotation de l'arbre (20), d'un équipage (14) mobile selon un trajet rectiligne, lequel équipage mobile (14) forme l'organe d'actionnement de l'actionneur, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une butée (52, 54) limitant la course dudit équipage mobile (14) suivant ledit trajet rectiligne, la ou chaque butée (52, 54) étant déplaçable le long dudit trajet et étant  
10 accessible depuis une face latérale (28) dudit actionneur, et en ce qu ledit groupe motoréducteur (10) est disposé essentiellement dans le prolongement dudit trajet rectiligne.

15 2.- Actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement (12) comportent une tige filetée (24) accouplée en rotation audit groupe motoréducteur (10), et en ce que ledit équipage mobile (14) comporte un écrou (32) engagé sur la tige filetée (24) et immobilisé en rotation par rapport audit groupe motoréducteur (10), lequel écrou (32) est déplaçable en translation le long de la tige filetée (24) sous l'action de la rotation de celle-ci.

20 3.- Actionneur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit équipage mobile (14) comporte une saillie (40) s'étendant perpendiculairement audit trajet, laquelle saillie (40) est adaptée pour coopérer avec la ou chaque butée (52, 54) et en ce que ladite saillie est guidée en translation dans un canal (42) s'étendant suivant ledit trajet, lequel canal  
25 (42) est délimité par une structure (44,46) solidaire dudit groupe motoréducteur (10) assurant ainsi l'immobilisation en rotation dudit écrou (32).

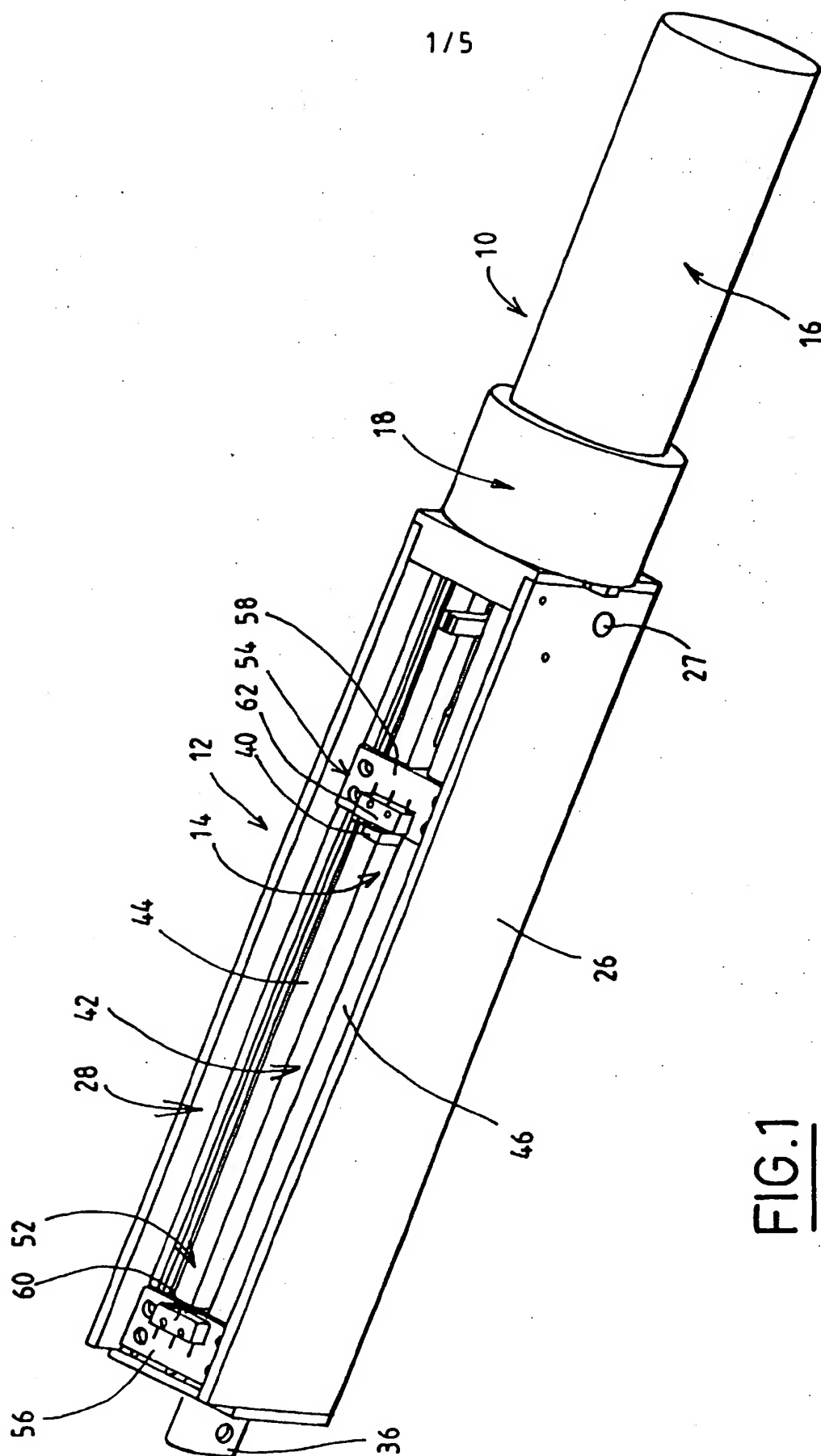
4.- Actionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou chaque butée (52, 54) est un contacteur électrique adapté pour commander le groupe motoréducteur (10).

5.- Actionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ou chaque butée (52, 54) est fixée sur un support (56, 58) déplaçable le long d'un rail fixe (44, 46) s'étendant parallèlement à la tige filetée (24), et le ou chaque support comporte des  
5 moyens d'immobilisation de la butée sur ledit rail (44, 46).

6.- Actionneur selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'immobilisation comportent au moins une vis.

7.- Actionneur selon l'une quelconque des revendications, caractérisé en ce qu'il comporte deux butées (52, 54) montées chacune à un  
10 extrémité du trajet rectiligne dudit équipement mobile (14).

8.- Fauteuil articulé comportant au moins un organe mobile (102, 104) et pour chaque organe mobile (102, 104) au moins un actionneur (106, 110) commandant le déplacement dudit organe, caractérisé en ce que le ou chaque actionneur est un actionneur (106, 110) selon l'une  
15 quelconque des revendications précédentes.



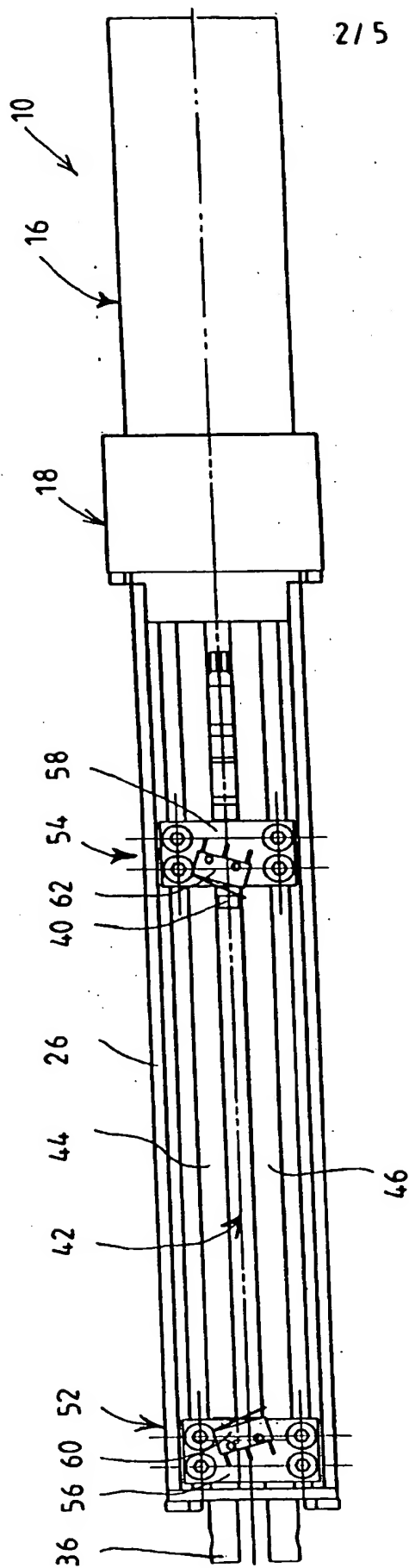
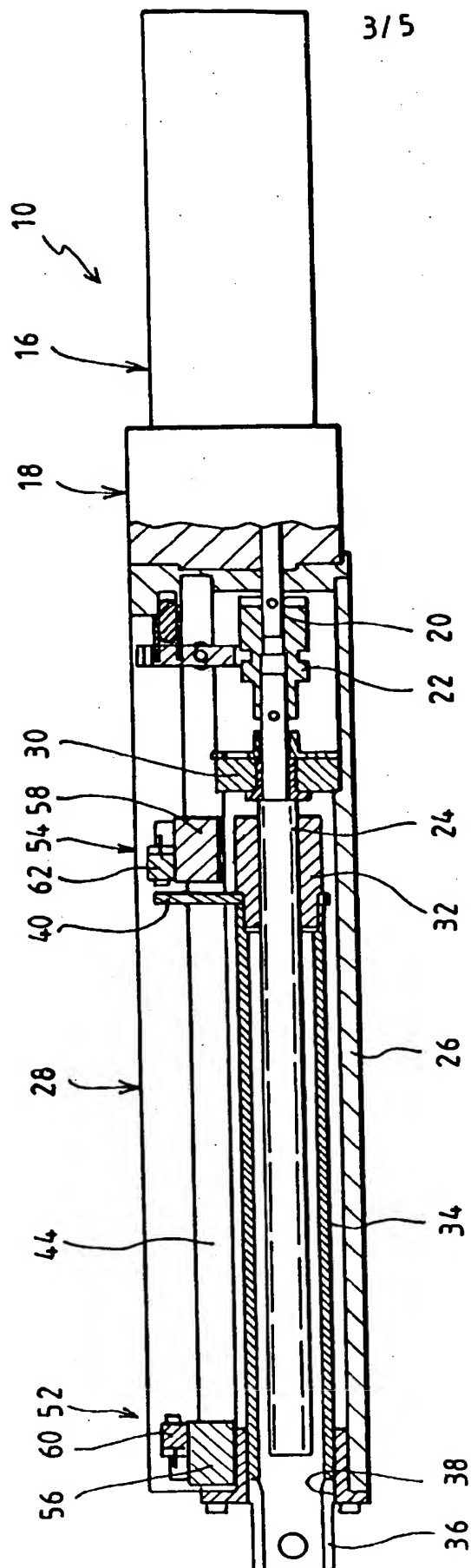
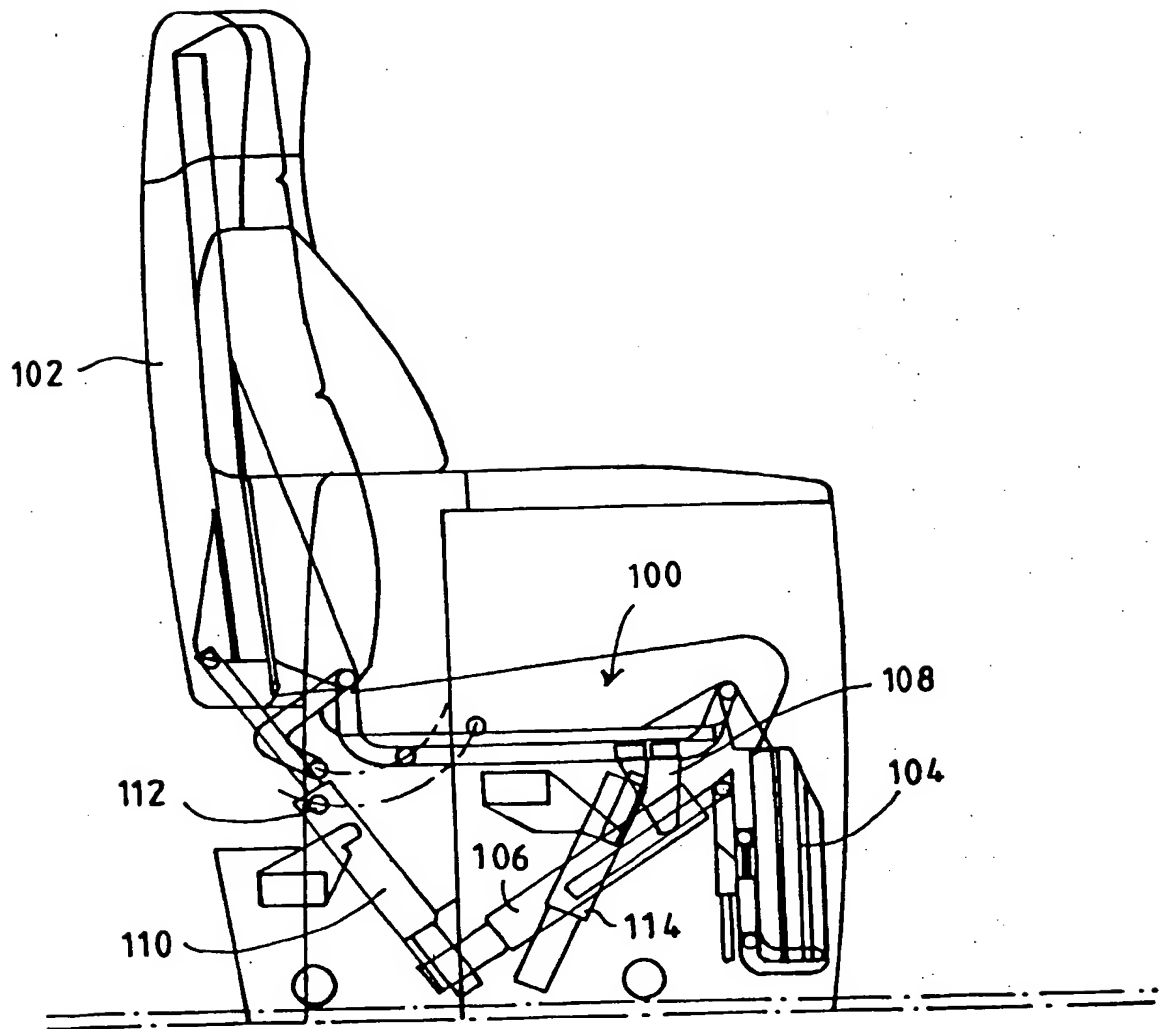


FIG. 2



**FIG. 3**

4/5

FIG. 4

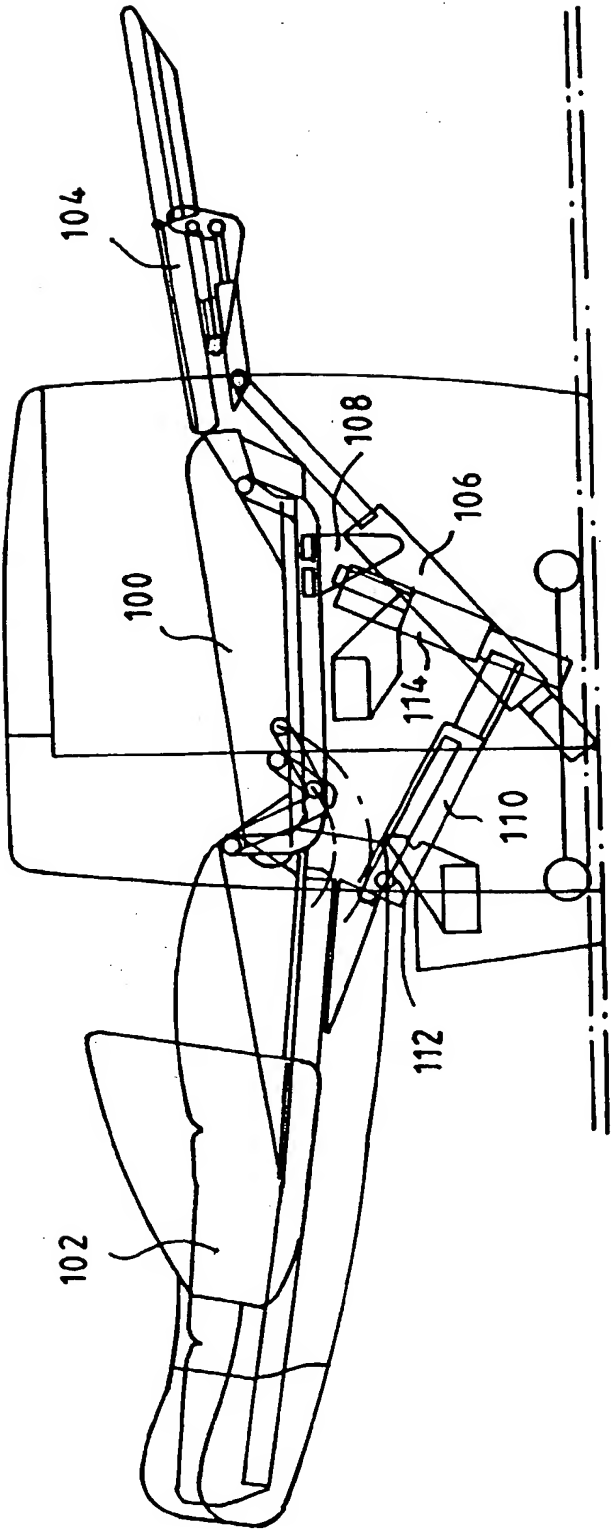


FIG. 5



**REPUBLIQUE FRANÇAISE**

**INSTITUT NATIONAL**

**de la**

## PROPRIETE INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 541758  
FR 9704293

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE 37 33 781 A (PRADLER JOSEF) * colonne 2, ligne 59 - colonne 5, ligne 8; tableau 1 *	1-7
---		
A	US 5 136 889 A (HILL JASON J ET AL) * colonne 2, ligne 49 - colonne 4, ligne 68; tableaux 1-3 *	1,8
---		
A	US 2 964 601 A (S.T.STOCKWELL) * colonne 2, ligne 13 - colonne 3, ligne 43; tableaux 1-5 *	1-6
---		
A	DE 42 22 365 A (VDO SCHINDLING) * abrégé; tableau 1 *	1-4
-----		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;">           DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (InLCL.6)         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">           H02K F16H         </div>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
5 décembre 1997		Weihs, J
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul</p> <p>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</p> <p>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général</p> <p>O : divulgation non-écrite</p> <p>P : document intermédiaire</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention</p> <p>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.</p> <p>D : cité dans la demande</p> <p>L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> </div> </div>		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

FR 2761 833

The present invention relates to a linear actuator of the type having a geared motor group with a rotary output shaft and, connected to the said output shaft, means for driving in translation, from the rotary movement of the shaft, a moving element along a linear path, which moving element forms the actuating member of the actuator.

The invention also relates to an articulated seat comprising an actuator of this type.

Linear actuators are used in numerous applications. In particular they are used to motorise the displacement of the back-rest, of the seat-part or of the leg-rest of seats, in particular aircraft seats.

In such seats the back-rest and the leg-rest are articulated to the seat-part, and the actuators are connected on the one hand to the seat structure and on the other hand to the movable member of the seat which is to be controlled, either directly or via connecting rods.

Such actuators generally have a geared motor group disposed laterally along means for driving the moving element.

Thus the position of the geared motor group determines the orientation of the actuator in the mechanism. In fact, the orientation of the actuator cannot be chosen freely because of the small space

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

generally available in the mechanisms.

It is common for only one of the lateral faces of the actuator to be accessible when it is installed. Furthermore, it is not possible to select which face this is since the lateral geared motor group dictates how the actuator is orientated.

It is thus extremely difficult to carry out work on the actuator once it is mounted.

Consequently, if an open access face is provided on the actuator to permit work to be carried out on the actuator the position of the access face must be determined before mounting depending on the orientation of the actuator after mounting, the orientation of the actuator being dictated by the position of the geared motor group. Thus, depending on the applications using the actuator, it is necessary to develop several types of actuator with different relative positions of the geared motor group and of the access face.

Under these conditions it is not possible for economic reasons to envisage providing in the current actuators the possibility of working on the mechanism of the actuator once it has been installed.

The mechanisms using such actuators must thus be adjusted precisely in order that the clearance of each controlled member corresponds exactly to the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

displacement imposed by the actuator.

It is the object of the invention to provide a solution to the problem mentioned above and in particular to propose an actuator of which the operation can be adjusted once it has been installed.

To this end, the object of the invention is a linear actuator of the type mentioned above, characterised in that it has at least one stop limiting the travel of the said moving element along the said linear path, the or each stop being displaceable along the said path and being accessible from a lateral face of the said actuator, and in that the said geared motor group is disposed essentially as an extension of the said linear path.

According to particular embodiments the actuator has one or more of the following features:

- the said drive means have a threaded rod coupled in rotation to the said geared motor group, and the said moving element has a nut engaged on the threaded rod and prevented from rotating with respect to the said geared motor group, the said nut is displaceable in translation along the threaded rod under the rotary action thereof;

- the said moving element has a projection extending perpendicularly to the said path, which projection is adapted to co-operate with the or each stop and the said projection is guided in translation in a channel extending along the said

THIS PAGE BLANK (USPTO)



path, which channel is defined by a structure fixedly attached to the said geared motor group thus ensuring that the said nut is prevented from rotating;

- the or each stop is an electric contactor adapted to control the geared motor group;

- the or each stop is fixed on a support which is displaceable along a fixed rail extending in parallel with the threaded rod, and the or each support has means for immobilising the stop on the said rail;

- the said immobilising means have at least one screw; and

- it has two stops each mounted on one end of the linear path of the said moving element.

The invention further relates to an articulated seat having at least one moveable member and for each moveable member at least one actuator controlling the displacement of the said member, characterised in that the or each actuator is an actuator as defined above.

The invention will be better understood from reading the following description given merely by way of example and made with reference to the drawings in which:

- Figure 1 is a perspective, three-quarter view of an actuator according to the invention;

- Figure 2 is an elevation of the actuator of Figure 1, the access face being orientated upwards;

- Figure 3 is a partial longitudinal cross-

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

sectional view of the actuator of Figure 1; and

- Figures 4 and 5 are schematic elevations of an articulated seat provided with the actuator of Figure 1 shown respectively in the sitting and reclining position.

The actuator illustrated in Figure 1 essentially has a geared motor group 10 and means 12 for driving in translation a moving element 14 along a linear path.

As is known per se the geared motor group 10 has an electric motor 16 associated with braking means and with a gear reduction device 18 formed by a gearing assembly.

The gear reduction device 18 has a rotary output shaft 20 coupled in rotation by a connection sleeve 22 to a threaded rod 24 extending coaxially with respect to the shaft 20.

The threaded rod 24 forms part of the drive means 14. These drive means are received in a parallelepiped housing 26 of elongate shape. This housing is fixedly attached to the fixed structure of the geared motor.

In particular, according to the invention the geared motor group is disposed as an extension of the longitudinal axis of the housing.

On two opposing solid walls the housing 26 has orifices 27 forming articulation points for mounting

purposes.

One of the faces, marked 28, of the housing is open and forms a face for access to the inside of the housing.

The threaded rod 24 is guided in rotation by a bearing 30 fixedly attached to the housing 26.

The moving element 14 has a nut 32 which is screwed on the section of the threaded rod 24 opposite to the geared motor 10 with respect to the bearing 30. It also has a rigid actuating tube 34 fixedly attached to the nut 32. The tube 34 surrounds the threaded rod 24 and extends along the axis thereof. The free end 36 of the tube 34 is forked and extends outside the housing 26. The tube 34 passes through the end face of the housing 26 opposite to the geared motor group through an orifice 38 ensuring that the tube is guided in translation.

Furthermore, the nut 32 is fixedly attached to a finger 40 forming a projection extending perpendicular to the axis of the threaded rod 24.

As shown in Figures 1 to 3, the finger 40 is held in a channel 42 laterally defined by two rails 44, 46 both extending in parallel with the rod 24. The rails 44, 46 are disposed on the side of the open face 28 and are fixed to the housing 26.

It is understood that the finger 40, fixed to the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

nut 32, prevents this nut from rotating with respect to the housing 26. Furthermore, the finger 40 guides the nut 32 in translation in the direction of the channel 42. Thus the tube 34 moves along a linear path along the rod 24.

Two stops 52, 54 are carried by the rails 44, 46. They are adapted to limit the displacement of the moving element 14 by limiting the travel of the finger 40. These stops are identical and have a support 56, 58 in the general form of a T, of which the main arm extends in the channel 42 and of which the two symmetrical lateral arms rest on the rails 44, 46. The lateral arms each have two shouldered bores on which screws rest for immobilising the stops on the rails 44, 46. To this end the rails 44, 46 each have a T-shaped groove into which the shaft of the screws enters. The end of each screw is provided with a nut prevented from rotating inside the grooves. These nuts are free to move in translation in the grooves.

Each support 56, 58 has an electric contactor 60, 62 adapted to be actuated by the finger 40. Each contactor forms an end-of-travel detector and is connected by connectors (not shown) to the unit for controlling the geared motor group 10.

It will be understood that that since the face 28 of the housing is open it is easy to unscrew the screws for immobilising the stops and, by sliding the stops in the channel 42, to set their position according

THIS PAGE BLANK (USPTO)



to the travel desired for the moving element 14.

The actuator functions in the following manner.

The geared motor group rotationally drives the threaded rod 24 which is axially immobilised with respect to the housing 26. The nut 32 which is prevented from rotating by the finger 40 is then driven in translation axially under the action of the rotation of the threaded rod 24. Thus the actuation tube 34 enters and leaves the housing according to the direction of rotation of the geared motor group 10.

Figures 4 and 5 illustrate the actuator of Figure 1 installed in an articulated aircraft seat.

The seat illustrated in Figures 4 and 5 essentially has a seat-part 100, a back-rest 102 articulated to the seat-part and a leg-rest 104 also articulated to the seat-part.

A first actuator 106 identical to that shown in Figures 1 to 3 is installed in order to control the displacement of the leg-rest 104. To this end, the housing of the actuator is articulated on a fork 108 fixed to the structure of the seat below the seat-part 100. The two arms of the fork 108 extend on either side of the housing 26 and are articulated thereon at its articulation points.

The free end of the actuating rod of the actuator is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

articulated to the back of the leg-rest 104.

A second actuator 110, analogous to the actuator in Figures 1 to 3, is mounted in an articulated manner on the structure of the seat about an axis 112. The free end of the actuating rod of this actuator is articulated to the back of the back-rest 102.

Furthermore, a third actuator 114 is disposed between the seat structure and the lower part of the seat-part 100 in order to ensure adjustment of the level of this seat part.

It will be understood that when the actuating rod of the first actuator 106 is retracted within the housing, the leg-rest is folded back and extends substantially vertically as shown in Figure 4. When the actuating rod is extended and totally exited from the housing the leg-rest 104 is deployed and extends substantially horizontally as shown in Figure 5.

In the same way the actuator 110 ensures that the back-rest 102 tilts between a raised position illustrated in Figure 4, in which the actuating rod of the actuator is extended, and a folded position of the back-rest illustrated in Figure 5, in which the rod of the actuator is retracted.

The actuator described herein is elongate in form and externally substantially invariable in rotation about its longitudinal axis. Thus the actuator can

be installed so that the access face 28 through which the stops can be adjusted is orientated to one side making it accessible to an operator. In particular, no element of the actuator imposes a particular angular orientation when it is mounted.

In the case of an articulated seat, it is possible in particular to orientate the access face 28 on one side of the seat in order to make it easily accessible.

Thus it is possible to adjust the position of the stops after the actuator has been mounted on the seat.

Under these conditions the articulation points of the actuator on the structure of the seat and on the member to be controlled can be positioned without a high level of precision. Errors in the positioning of the articulation points of the actuator are compensated for by correct positioning of the stops after the actuator is mounted.

The positioning of the stops is carried out manually by the operator by simply fixing the stops in the positions corresponding to the extreme positions desired for the controlled member.

Furthermore, the presence of the geared motor group at the end of the actuator means that no pinion needs to be provided in the gear reduction device. In fact, it is no longer necessary to transfer the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

rotary movement from a position which is laterally shifted to the side of the actuator. The noise caused by operation of the actuator is thus considerably reduced.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



## CLAIMS

- 1 Linear actuator of the type comprising a geared motor group (10) with a rotary output shaft (20) and, connected to the said output shaft (20), means (12) for driving in translation, from the rotary movement of the shaft (20), a moving element (14) along a linear path, which moving element (14) forms the actuating member of the actuator, characterised in that it has at least one stop (52, 54) limiting the travel of the said moving element (14) along the said linear path, the or each stop (52, 54) being displaceable along the said path and being accessible from a lateral face (28) of the said actuator, and in that the said geared motor group (10) is disposed essentially as an extension of the said linear path.
- 2 Actuator as claimed in claim 1, characterised in that the said drive means (12) have a threaded rod (24) coupled in rotation to the said geared motor group (10), and in that the said moving element (14) has a nut (32) engaged on the threaded rod (24) and prevented from rotating with respect to the said geared motor group (10), which nut (32) is displaceable in translation along the threaded rod (24) under the rotary action thereof.
- 3 Actuator as claimed in claim 2, characterised in that the said moving element (14) has a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

projection (40) extending perpendicularly to the said path, which projection (40) is adapted to co-operate with the or each stop (52, 54) and in that the said projection is guided in translation in a channel (42) extending along the said path, which channel (42) is defined by a structure (44, 46) fixedly attached to the said geared motor group (10) thus ensuring that the said nut (32) is prevented from rotating.

- 4 Actuator as claimed in any one of the preceding claims, characterised in that the or each stop (52, 54) is an electric contactor adapted to control the geared motor group (10).
- 5 Actuator as claimed in any one of the preceding claims, characterised in that the or each stop (52, 54) is fixed on a support (56, 58) which is displaceable along a fixed rail (44, 46) extending in parallel with the threaded rod (24), and the or each support has means for immobilising the stop on the said rail (44, 46).
- 6 Actuator as claimed in claim 5, characterised in that the said immobilising means have at least one screw.
- 7 Actuator as claimed in any one of the claims, characterised in that it has two stops (52, 54) each mounted on one end of the linear path of the said moving element (14).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

- 8 Articulated seat having at least one moveable member (102, 104) and for each moveable member (102, 104) at least one actuator (106, 110) controlling the displacement of the said member, characterised in that the or each actuator is an actuator (106, 110) as claimed in any one of the preceding claims.

THIS PAGE BLANK (USPTO)